

**PENENTUAN IBU HAMIL RISIKO TINGGI (RISTI)  
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN  
*BACKPROPAGATION***



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh:**

**LUTFIA RAKHMAWATI**

**24010313120026**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfia Rakhmawati

NIM : 24010313120026

Judul : Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan  
*Backpropagation*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 29 Juni 2018



Lutfia Rakhmawati

24010313120026

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan  
*Backpropagation*

Nama : Lutfia Rakhmawati

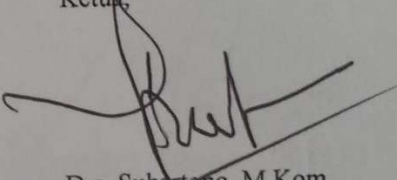
NIM : 24010313120026

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 8 Juni 2018 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juni 2018.



Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

  
Drs. Suhartono, M.Kom  
NIP. 19550407 198303 1 003

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan  
*Backpropagation*

Nama : Lutfia Rakhmawati

NIM : 24010313120026

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 8 Juni 2018.

Semarang, 29 Juni 2018

Pembimbing,



Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs

NIP. 19780516 200312 1 001

## ABSTRAK

Kehamilan risiko adalah kehamilan patologi yang dapat mempengaruhi keadaan ibu dan janin. Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) diperlukan agar kehamilan yang berisiko dapat diketahui lebih awal. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *Backpropagation* dengan algoritma inisialisasi bobot, sehingga dapat mengklasifikasikan ibu hamil ke dalam risiko tinggi atau bukan risiko tinggi. Atribut-atribut yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah umur, hamil ke-, abortus, berat badan, jarak persalinan dan cara persalinan terakhir. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data ibu hamil sebanyak 136 data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan inisialisasi bobot random merupakan metode terbaik untuk kasus ini. Performa metode tersebut mencapai nilai sensitivitas sebesar 64% dan spesifisitas 36% sehingga menghasilkan jarak *euclidean* terdekat terhadap (FPR, TPR) = (0,1) sebesar 0.734302 pada *learning rate* 0.3 dan neuron hidden layer 2.

Kata Kunci : Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI), Jaringan syaraf tiruan, *Backpropagation*.

## ABSTRACT

High-Risk pregnancy is a pathological pregnancy that can affect the state of the mother and fetus. Determination of High Risk Pregnancy Mothers is needed for risky pregnancies to be known early. This study aims to build artificial neural network model using Backpropagation algorithm with weight initialization algorithm, so it can classify pregnant women into high risk or not high risk. The attributes used in this classification are age, pregnancy to-, abortion, body weight, labor spacing and last way childbirth. The data used in this study is data of pregnant women as much 136 data. The results show that Artificial Neural Network Backpropagation with initialization of random weight is the best method for this case. The performance of the method achieves 64% sensitivity value and 36% specificity value, resulting the closest Euclidean distance with  $(FPR, TPR) = (0,1)$  is 0.734302 at learning rate 0.3 and neuron hidden layer 2.

**Keywords** : High-Risk Pregnancy, Artificial neural network, Backpropagation

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika FSM UNDIP.
2. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs. selaku Koordinator Tugas Akhir.
3. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs. selaku dosen pembimbing.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi dari materi itu sendiri. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 29 Juni 2018

Penulis,

Lutfia Rakhmawati

24010313120026

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Ruang Lingkup .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Kehamilan Berisiko .....	4
2.2. Jaringan Syaraf Tiruan .....	4
2.2.1. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i> .....	6
2.2.2. Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner .....	7
2.2.3. Fungsi <i>Threshold</i> .....	8
2.2.4. Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	8
2.2.5. Pengujian <i>Backpropagation</i> .....	11



2.2.6.	Perhitungan <i>Mean Square Error</i> .....	11
2.3.	Algoritma <i>Backward Elimination</i> .....	12
2.4.	Algoritma Optimasi Nguyen-Widrow .....	13
2.5.	<i>K-Fold Cross Validation</i> .....	14
2.6.	<i>Undersampling</i> .....	15
2.7.	<i>Confusion matrix</i> .....	16
2.8.	Minitab .....	17
2.9.	Model Proses Pengembangan Perangkat Lunak.....	18
2.9.1.	Fase Analisis.....	19
2.9.2.	Fase Desain .....	24
2.9.3.	Fase Pengkodean .....	26
2.9.4.	Fase Pengujian.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1.	Garis Besar Penyelesaian Masalah .....	27
3.1.1.	Pengumpulan Data.....	27
3.1.2.	Pra Pengolahan Data .....	28
3.1.3.	Normalisasi Data .....	35
3.1.4.	<i>Undersampling</i> .....	37
3.1.5.	Pembentukan Data Latih dan Data Uji .....	43
3.1.6.	Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	44
3.1.7.	Pengujian <i>Backpropagation</i> .....	51
3.1.8.	Evaluasi .....	54
3.2.	Analisis Aplikasi.....	55
3.2.1.	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional .....	55
3.2.2.	Permodelan Data.....	56
3.2.3.	Permodelan Fungsional.....	57
3.3.	Desain Aplikasi.....	60

3.3.1.	Desain Struktur Data.....	60
3.3.2.	Desain Fungsi .....	64
3.3.3.	Desain Antarmuka .....	64
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		69
4.1	Implementasi .....	69
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat .....	69
4.1.2.	Implementasi Data .....	69
4.1.3.	Implementasi Fungsi.....	71
4.1.4.	Implementasi Antarmuka .....	72
4.2	Pengujian Fungsional Aplikasi.....	76
4.2.1	Rencana Pengujian.....	76
4.2.2	Pelaksanaan Pengujian.....	76
4.2.3	Evaluasi Pengujian.....	77
4.3	Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	77
4.3.1	Skenario Pengujian .....	77
4.3.2	Pembahasan Skenario Pengujian .....	79
BAB V PENUTUP .....		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA .....		86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Jaringan Backpropagation (Siang, 2005).....	6
Gambar 2.2	Ilustrasi <i>K-Fold Cross Validation</i> dengan $K = 10$ .....	14
Gambar 2.3	Ilustrasi Model Linear Sekuensial (Pressman, 2001).....	18
Gambar 2.4	Struktur model analisis (Pressman, 2001) .....	19
Gambar 2.5	Bentuk dasar DFD (Yourdon, 2006) .....	23
Gambar 2.6	Penerjemahan dari model analisis ke model desain (Pressman, 2001) .....	24
Gambar 3.1	Diagram garis besar penyelesaian masalah .....	27
Gambar 3.2	Hasil Analisis Regresi Dataset Ibu Hamil .....	34
Gambar 3.3	Diagram alir proses normalisasi data .....	36
Gambar 3.4	Alur Proses <i>Undersampling</i> .....	38
Gambar 3.5	Diagram alir pembentukan data latih dan data uji .....	43
Gambar 3.6	Diagram alir proses pelatihan. ....	45
Gambar 3.7	Diagram alir proses pengujian .....	52
Gambar 3.8	ERD Aplikasi Penentuan Ibu Hamil RISTI.....	57
Gambar 3.9	Diagram Dekomposisi Aplikasi Penentuan Ibu Hamil RISTI.....	58
Gambar 3.10	<i>Data Context Diagram</i> Aplikasi Penentuan Ibu Hamil RISTI.....	58
Gambar 3.11	DFD Level 1 Aplikasi Penentuan Ibu Hamil RISTI .....	59
Gambar 3.12	Desain Antarmuka Pelatihan dan Pengujian.....	65
Gambar 3.13	Desain Antarmuka Hasil Pelatihan dan Pengujian .....	65
Gambar 3.14	Desain Antarmuka Riwayat .....	66
Gambar 3.15	Desain Antarmuka Detail Riwayat.....	67
Gambar 3.16	Desain Antarmuka Resume Pelatihan dan Pengujian .....	67
Gambar 3.17	Desain Antarmuka Diagnosis .....	68
Gambar 3.18	Desain Antarmuka Hasil Diagnosis .....	68
Gambar 4.1	Implementasi Tabel Ibu Hamil pada DBMS MySQL.....	70
Gambar 4.2	Implementasi Tabel Riwayat pada DBMS MySQL.....	70
Gambar 4.3	Implementasi Tabel Detail pada DBMS MySQL .....	71
Gambar 4.4	Implementasi Tabel Bobot pada DBMS MySQL .....	71
Gambar 4.5	Implementasi Antarmuka Pelatihan dan Pengujian .....	73
Gambar 4.6	Implementasi Antarmuka Hasil Pelatihan dan Pengujian .....	73

Gambar 4.7	Implementasi Antarmuka Riwayat.....	74
Gambar 4.8	Implementasi Antarmuka Detail Riwayat .....	74
Gambar 4.9	Implementasi Antarmuka <i>Resume</i> Pelatihan dan Pengujian .....	75
Gambar 4.10	Implementasi Antarmuka Diagnosis .....	75
Gambar 4.11	Implementasi Antarmuka Hasil Diagnosis .....	76
Gambar 4.12	Skenario Analisis Hasil Penelitian .....	77
Gambar 4.13	<i>Scatterplot</i> Skenario 1 .....	80
Gambar 4.14	<i>Scatterplot</i> Skenario 2 .....	82
Gambar 4.15	Grafik perbandingan sensitivitas dan spesifisitas skenario 1 dan 2.....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Penelitian Jaringan Syaraf Tiruan di Bidang Medis .....	5
Tabel 2.2	<i>Confusion matrix</i> untuk masalah klasifikasi dengan dua kelas (Sokolava & Lapalme, 2009). ....	17
Tabel 2.3	Notasi Simbol dalam ERD (Silberschatz, et al., 2002).....	21
Tabel 2.4	Notasi Kardinalitas dalam ERD (Silberschatz, et al., 2002) .....	22
Tabel 2.5	Notasi Simbol dalam DFD (Yourdon, 2006) .....	23
Tabel 2.6	Notasi Simbol dalam Flowchart (EdrawSoft, t.thn.) .....	25
Tabel 3.1	Tabel Data Ibu Hamil.....	29
Tabel 3.2	Tabel Hasil <i>Mapping Data</i> .....	31
Tabel 3.3	Data Hasil Akhir Pra Pengolahan Data.....	35
Tabel 3.4	Data Hasil Normalisasi .....	36
Tabel 3.5	Jumlah Data Per <i>Cluster</i> .....	40
Tabel 3.6	Tabel Pembagian <i>Subset K-fold Cross Validation</i> .....	44
Tabel 3.7	Hasil Inisialisasi $v_{ji}$ (lama).....	46
Tabel 3.8	Hasil Inisialisasi kembali $v_{ij}$ .....	46
Tabel 3.9	Inisialisasi bias antara unit <i>input</i> dan unit tersembunyi.....	47
Tabel 3.10	Inisialisasi bobot $w$ .....	47
Tabel 3.11	Bobot akhir $v$ .....	51
Tabel 3.12	Bobot akhir $w$ .....	51
Tabel 3.13	Hasil Pengujian.....	53
Tabel 3.14	Hasil Akurasi per Iterasi .....	54
Tabel 3.15	Hasil Sensitivitas dan Spesifisitas per Iterasi.....	55
Tabel 3.16	Kebutuhan Fungsional Aplikasi .....	55
Tabel 3.17	Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi.....	56
Tabel 3.18	Struktur Tabel Ibu Hamil .....	60
Tabel 3.19	Struktur Tabel Riwayat Pelatihan dan Pengujian .....	61
Tabel 3.20	Struktur Tabel Detail Iterasi.....	62
Tabel 3.21	Struktur Tabel Bobot .....	63
Tabel 4.1	Hasil Pelatihan dan Pengujian Skenario 1 .....	79
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Skenario 1 .....	80
Tabel 4.3	Hasil Pelatihan dan Pengujian Skenario 2 .....	81

Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Skenario 2 .....	81
Tabel 4.5	Hasil Perbandingan Sensitivitas dan Spesifisitas .....	83
Tabel 4.6	Hasil Perbandingan Jarak <i>Euclidean</i> .....	84
Tabel L.1	Rencana Pengujian Fungsional.....	130
Tabel L.2	Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Pelatihan dan Pengujian.....	132
Tabel L.3	Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Riwayat Pelatihan dan Pengujian .....	133
Tabel L.4	Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Detail Pelatihan dan Pengujian .....	134
Tabel L.5	Deskripsi dan Hasil Uji Memilih Hasil Pelatihan yang Digunakan untuk Diagnosis.....	135
Tabel L.6	Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Riwayat Pelatihan dan Pengujian .....	136
Tabel L.7	Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Resume Pelatihan dan Pengujian .....	137
Tabel L.8	Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Diagnosis Melalui Input Manual.....	138
Tabel L.9	Hasil Pelatihan dan Pengujian Skenario 1 .....	139
Tabel L.10	Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Skenario 1 .....	140
Tabel L.11	Hasil Pelatihan dan Pengujian Skenario 2 .....	141
Tabel L.12	Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Skenario 2 .....	142
Tabel L.13	Hasil Perbandingan Jarak <i>Euclidean</i> Skenario 1 dan Skenario 2.....	143

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Ibu Hamil .....	89
Lampiran 2. Tabel Hasil <i>Mapping Data</i> .....	98
Lampiran 3. Tabel Hasil Pra Pengolahan Data.....	107
Lampiran 4. Tabel Hasil Normalisasi .....	113
Lampiran 5. Implementasi Fungsi .....	119
Lampiran 6. Tabel Rencana Pengujian Fungsional .....	130
Lampiran 7. Tabel Hasil Pengujian Fungsional.....	132
Lampiran 8. Hasil Pelatihan dan Pengujian.....	139

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir dengan judul Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi (RISTI) Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*.

### **1.1. Latar Belakang**

Angka kematian Ibu (AKI) kini menjadi salah satu indikator penting untuk melihat derajat kesehatan suatu negara. AKI digambarkan dari jumlah wanita yang meninggal dari suatu penyebab kematian yang terkait dengan gangguan kehamilan atau penanganannya termasuk kecelakaan selama kehamilan, melahirkan dan dalam masa nifas (42 hari setelah melahirkan) tanpa memperhitungkan lama kehamilan per 100.000 kelahiran hidup (Dinkes Kota Semarang, 2012).

Ibu hamil (bumil) yang memiliki risiko tinggi di Kota Semarang tahun 2011 sebanyak 2.187 orang dari 3.878 ibu hamil risiko tinggi tertangani 56,4 %, tahun 2012 sebanyak 3.095 orang dari 5.680 ibu hamil risiko tinggi tertangani 54,4 % dan pada tahun 2013 sebanyak 2.497 orang dari 2.497 ibu hamil risiko tinggi tertangani 100 %. Jumlah ibu hamil risiko tinggi di Kota Semarang pada tahun 2013 sebanyak 5.680 dan sebagian besar terdapat di wilayah kerja Puskesmas Tlogosari Kulon yaitu dari jumlah 2015 ibu hamil yang memiliki risiko tinggi sebanyak 101 ibu hamil. (Dinkes Kota Semarang, 2012).

Maka, penentuan bumil RISTI diperlukan agar dapat menekan angka kematian bagi ibu maupun calon bayi. Didukung dengan berkembangnya teknologi saat ini, penentuan Bumil RISTI dapat dilakukan menggunakan sebuah metode yaitu Jaringan Syaraf Tiruan (JST). JST merupakan pemodelan data yang kuat yang mampu menangkap dan mewakili hubungan *input-output* yang kompleks, karena kemampuannya untuk memecahkan beberapa masalah relatif mudah digunakan, ketahanan untuk menginput data, kecepatan untuk eksekusi, dan menginisialisasi sistem yang rumit (Hamid, 2011).

Berbagai penelitian menggunakan JST telah dilakukan sebelumnya, antara lain penentuan status gizi balita oleh Anggraeni (2010) menggunakan metode



*Backpropagation* menghasilkan akurasi optimal 93,86%, kemudian penelitian mengenai deteksi kanker usus yang menggunakan model *Backpropagation* dengan sensitifitas 95% (Wand et al., 2006).

Seperti halnya model jaringan syaraf tiruan yang lain, *Backpropagation* melatih jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan sehingga jaringan mampu memberikan respon benar pada pola masukan yang serupa dengan pola yang digunakan selama pelatihan (Siang, 2005). *Backpropagation* merupakan suatu teknik pembelajaran atau pelatihan *supervised leaning* yang paling banyak digunakan. Metode ini merupakan metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks (Agustin & Prahasto 2012).

Oleh karena itu, Tugas Akhir ini akan mengimplementasikan JST *Backpropagation* untuk menentukan Ibu Hamil Risiko Tinggi berdasarkan arsitektur Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana implementasi metode *Backpropagation* untuk membentuk model penentuan Ibu Hamil RISTI.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menghasilkan model yang dapat digunakan untuk menentukan Ibu Hamil RISTI menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*.
2. Mengetahui kinerja model Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dalam penentuan Ibu Hamil RISTI.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah model dapat diterapkan pada sistem sehingga dapat digunakan sebagai alternatif baru dalam penentuan Ibu Hamil RISTI dan dapat memberi gambaran mengenai kinerja metode *Backpropagation* pada proses klasifikasi Ibu Hamil RISTI.

## **1.4. Ruang Lingkup**

Dalam penyusunan tugas akhir ini perlu adanya batasan-batasan agar pembahasan lebih terarah dan tidak melebihi target yang diteliti.

Berikut ruang lingkup pembuatan model Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dalam Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi:

1. Jumlah data memiliki komposisi yang seimbang setiap kelasnya.
2. Hasil yang akan dikeluarkan yaitu berupa diagnosis apakah seorang ibu hamil merupakan ibu hamil berisiko atau bukan.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan hasil studi pustaka mengenai teori yang berhubungan dengan pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan metodologi penelitian yang digunakan dalam Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*, seperti metode pengumpulan data dan garis besar penyelesaian masalah.

#### BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menyajikan deskripsi umum aplikasi, analisis kebutuhan aplikasi, desain aplikasi, implementasi aplikasi, dan analisis hasil penelitian tugas akhir mengenai Penentuan Ibu Hamil Risiko Tinggi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.